

Fluid cooled electric machine

Patent number: JP2005504493T

Publication date: 2005-02-10

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: H02K9/19; H02K11/00

- european:

Application number: JP20020574208T 20020315

Priority number(s): DE20011012799 20010316; WO2002EP02909
20020315

Also published as:

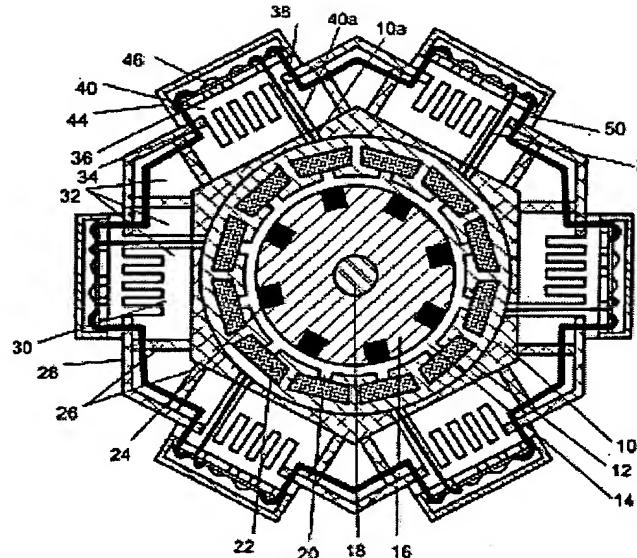
WO02075901 (A1)
EP1368882 (A1)
US2004164625 (A)
EP1368882 (B1)
DE10112799 (C1)

[Report a data error](#)

Abstract not available for JP2005504493T

Abstract of corresponding document: US2004164625

The invention concerns a fluid-cooled electrical machine with a housing in which are arranged a stator and a rotor with stator and/or rotor coils, wherein the electrical machine is coupled heat-conductively with a cooling device arranged on its periphery and connected with an electronic power control. The electronic power control is divided into several modules, each of which are electrically connected with at least one of the stator and/or rotor coils, wherein the modules are arranged distributed on the periphery of the electrical machine and coupled heat-conductively with the cooling device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-504493

(P2005-504493A)

(43) 公表日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int.Cl.⁷

H02K 9/19

H02K 11/00

F 1

H02K 9/19

H02K 11/00

A

X

テーマコード(参考)

5H609

5H611

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-574208 (P2002-574208)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月15日 (2002.3.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年9月10日 (2003.9.10)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2002/002909
 (87) 國際公開番号 WO2002/075901
 (87) 國際公開日 平成14年9月26日 (2002.9.26)
 (31) 優先権主張番号 101 12 799.5
 (32) 優先日 平成13年3月16日 (2001.3.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

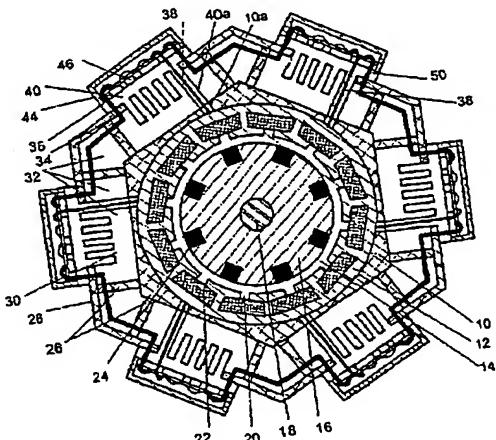
(71) 出願人 502337882
 コンパクト ダイナミックス ゲゼルシャ
 フト ミット ベシュレンクテル ハフツ
 ング
 ドイツ連邦共和国, 82319 シュタル
 ンベルク, ガウティンガー シュトラーセ
 6
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100110489
 弁理士 篠崎 正海

最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 流体冷却型電気機械

(57) 【要約】

本発明は、ステータコイル及び/又はロータコイルを備えた、ステータとロータとが配列されたハウジングを有する、流体冷却型電気機械に関する。該流体冷却型電気機械が、その周囲に配置された冷却装置と熱伝導可能に接続され、かつ電力制御装置へ接続されている。該電力制御装置がいくつかのモジュールに分割されていて、該モジュール各々が該ステータコイル及び/又はロータコイルの少なくとも一つへ電気的に接続されており、該モジュールが、該流体冷却型電気機械の周囲に分散配置され、かつ該冷却装置の外側にあるいは内側に、放射状に配置され熱的に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステータコイル及び／又はロータコイル（22，24）を備えた、ステータ（12）とロータ（16）とが配列されたハウジング（10）を有する、流体冷却型電気機械であって；

該流体冷却型電気機械が、その周囲に配置された冷却装置（30）と熱伝導可能に接続され、かつ電力制御装置へ接続されていて；該電力制御装置がいくつかのモジュール（36）に分割されていて、該モジュール（36）各々が該ステータコイル及び／又はロータコイル（22，24）の少なくとも一つへ電気的に接続されており、該モジュール（36）は、該流体冷却型電気機械の周囲に分散配置され、かつ該冷却装置（30）の外側にあるが、該冷却装置（30）を貫通している；流体チャンネル（32）が該冷却装置（30）を貫通している；流体冷却型電気機械において；
該冷却装置（30）は、その内壁面あるいは外壁面に、少なくとも一つの該流体チャンネル（32）用の、開口部（34）の少なくとも一つを有していて、該流体チャンネル（32）の開口部に、該モジュール（36）の一つに取りつけられた冷却要素（40）が突出していることを特徴とする、流体冷却型電気機械。
10

【請求項 2】

該流体チャンネル（32）に突出している該冷却要素（40）が、該流体チャンネル（32）を流れている流体に乱流を発生するようになっていることを特徴とする、請求項1に記載の流体冷却型電気機械。
20

【請求項 3】

該流体チャンネル（32）に突出している該冷却要素（40）及び／又は該モジュール（36）のカバー（44）が、非鉄金属、好ましくは銅のあるいはアルミニウムの含有材料、又はセラミック、好ましくは酸化アルミニウム及び／又は窒化アルミニウム及び／又は炭化ケイ素含有材料で作られていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の流体冷却型電気機械。

【請求項 4】
ステータコイル及び／又はロータコイル（22，24）と、該電力制御装置の該それぞれのモジュール（36）とを接続する電線（38）が、ハウジング（10）の中にはほぼ放射状に配線されていることを特徴とする、請求項1—3のいずれか一項に記載の流体冷却型電気機械。
30

【請求項 5】
該ハウジング（10）の中又は上に、電線（50）が、該電力制御装置の該それぞれのモジュール（36）を一体に接続してかつほぼそれらの周囲に沿って配線されていることを特徴とする、請求項1—4のいずれか一項に記載の流体冷却型電気機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の背景

本発明は、ハウジングを備えた流体冷却型電気機械に関するものであって、そのハウジングには、ステータコイル及び／又はロータコイルを備えた、ステータ及びロータが配列される。流体冷却型電気機械は、その周囲に配置された冷却装置へ熱伝導可能に接続されている。流体冷却型電気機械は、用途分野に応じて、かつ電力制御装置へ接続されている。流体冷却型電気機械が、ポンプにより冷却されていて、流体はポンプにより循環されており、ポンプは電気機械自身により又は独立した駆動装置により駆動されている。
40

【0002】

用語の定義

用語“電気機械”は内部ロータ又は外部ステータ形式の電気的回転機械を意味している。電気機械は電動モータ及び発電機であってもよい。本発明は、あらゆるタイプ（同期機、非同期機及び磁気抵抗機、永久励起機あるいは同様なもの）の回転機械に適用される。
50

【背景技術】**【0003】****従来技術**

従来技術において、周波数変換器を用いて電気機械、とくに交番磁界機を運転することは公知である。通常これらの周波数変換器は、電気機械の位相数に等しい数の、コントロールエレクトロニクスから制御信号を供給されるハーフブリッジ装置を含んでいる。従って、電気機械がモータとして、又は発電機として運転されるかに応じて、電力は、回転速度及び必要トルクのために電気機械へ供給されるか、又は電力は、電気機械から取り出され、消費者に必要とされる量と位相状態に変換されるかのどちらかである。周波数変換器は、電気機械から独立に配置され、かつ外相電力ケーブルを介して電気機械へ接続されている。10

【0004】

電気機械用の電力用エレクトロニクスの配置構成は特許文献1に開示されている。その概念は、エレクトロニクスをヒートーバスクーラに配置することであって、電力供給、制御エレクトロニクス用制御信号等は、カプセルのベースにおける中央開口部を介して、圧力密閉形密封装置へ供給されている。

【0005】

特許文献2は、コンバータを介して供給された電気駆動モータを備えた自動車用駆動装置を開示している。駆動モータのハウジングに取り付けられた冷却管が、駆動モータの外周囲に配置されている。コンバータのコンポーネントは、二つのアセンブリに分割され、各々が駆動モータのハウジングに独立的に配置され、各々は、これらの冷却管に取りつけたベースプレートを介して駆動モータの冷却管へ熱伝導可能に接続されている。20

【0006】

特許文献3は、二つのステータ巻線を備えた、流体冷却型発電機を開示している。各々の巻線はそれ自身の整流器ブロックへ接続されている。

【0007】

特許文献4は電気自動車の電気モータを制御するための制御装置を開示していて、その制御装置において、ハウジングボディと一体化された機能ユニットが、独立した機能モジュールとして構成され、かつ機能的にも空間的にもお互いに独立している。

【0008】

特許文献5は、一つ以上の、半ブリッジあるいは完全ブリッジ形状の、お互いにモジュラー様式に作られた数個の半導体要素を備えた流体冷却型電力用トランジスタ装置を開示している。30

【0009】

特許文献6が、冷却装置を備えた、自動車用交流発電機を開示していて、冷却装置は冷却剤循環通路を有していて、その循環通路は、内部に流体通路を、外部に冷却剤を供給することができる。循環通路の外面に配列されているのは、整流器及び電圧調整器である。

【0010】

特許文献7が、自動車用交流発電機を開示していて、交流発電機は、冷却剤用の供給ラインと出口ラインとを備えたサンプの内部に配置されたハウジングを有している。ハウジングカバーが冷却剤用の開口部を有していて、整流器及びレギュレータが、カバーの外部に開口部に対向して取りつけられている。40

【0011】

特許文献8が電気機械を開示していて、その巻線は流体冷却装置に接触している熱交換器の中にある。流体冷却装置は、冷却チャンネルにおいて冷却剤の強制流を発生していて、その冷却チャンネルは巻線と共に一つのアセンブリになっている。

【0012】

これらにおける問題は、電気機械と周波数変換器との間の電線による、配線の複雑さ及び必要とされる電磁遮へいである。周波数変換器側と電気機械側との両者における、著しい数のプラグコネクタの必要性もある。周波数変換器の電力用エレクトロニクスの冷却も必50

要とされる。さらなる問題は、そのような密閉形周波数変換器を、圧力密閉カプセルを開くことなく補修することが、不可能なことである。カプセルのシーリングは著しい労力を必要としている。マイナーな欠点ではあるが、密閉形周波数変換器は、全体として交換されねばならない。

【特許文献1】
独国特許出願公開第4230510号明細書

【特許文献2】
独国特許出願公開第4311518号明細書

【特許文献3】
独国特許出願公開第3941474号明細書

10

【特許文献4】
独国特許第19645635号明細書

【特許文献5】
独国特許出願公開第4217289号明細書

【特許文献6】
独国特許出願公開第4038663号明細書

【特許文献7】
独国特許出願公開第4131463号明細書

20

【特許文献8】
独国特許出願公開第4244721号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の目的

本発明の目的は、前述の欠点がなく、安価に生産することができて、さらに信頼のおける

運転が可能なタイプの電気機械を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明による解決方法

30

本発明による解決方法は、ステータコイル及び／又はロータコイルを備えた、ステータとロータとが配列されたハウジングを有する、流体冷却型電気機械であって；該流体冷却型電気機械が、その周囲に配置された冷却装置と熱伝導可能に接続され、かつ電力制御装置へ接続されている。該電力制御装置がいくつかのモジュールに分割されていて、該モジュール各々が該ステータコイル及び／又はロータコイルの少なくとも一つの電気的に接続されおり、該モジュールが、該流体冷却型電気機械の周囲に分散配置され、かつ該冷却装置の外側にあるいは内側に、放射状に配置され熱的に接続されている。

【0015】

内部ロータ機械のために、冷却装置が電気機械の外周囲に配置されていて、電力制御装置のモジュールは、冷却装置の外部に放射状に配列されている。外部ロータ機械のために、内部のステータ及びそのコイルが内部（円筒状リング）の冷却装置により冷却されていて、冷却装置は、そこを通過する流体、モジュールは、冷却装置の内周囲に配列されている。冷却装置は、電気機械をヘルカル状に囲んでいる。これらの流体チャンネルは、電気機械の回転軸とほぼ同軸に通っているかである。

40

【0016】

冷却装置は、自身の外壁面又は内壁面に少なくとも流体チャンネルへ達する、少なくとも一つの開口部を有していて、電力制御装置のモジュールの一つに配置された冷却要素が開口部の中へ突出している。冷却要素は、例えばリブ、ウェブ又はピンとして形成されている。

【0017】
電気機械のための電力制御用エレクトロニクスを分離して、配置し冷却するかわりに、本

50

発明による解決方法は、いかにして、電気機械と電力制御用エレクトロニクスとを一体化し、かつそれらを同一の冷却装置で冷却するかについて説明している。このことはスペース及びコストに著しく有役なことである。どのような補修が必要となったにしても、単に、一つあるいは数個の損傷したモジュールと、一部の電力制御用エレクトロニクスとを交換することは、非常に簡単で低コストである。さらに、本発明は、電磁気的放射干渉の遮へいの著しい低減を可能にしている。というのは、高周波数において電力を導電している電線が、従来の一分離一配置に比較して著しく短縮されているからである。さらに回路の複雑さも著しく低減されている。というのは、従来電気機械に使用されていた分相器レベルが省かれたからである。

【0018】

10

冷却装置は、製作時に電気機械のハウジングに一体化されていてもよい。このことは、例えば鋳鉄のハウジングを用いることにより比較的容易に可能なものとなる。というのは、流体チャンネルを備えた冷却装置は、ハウジング壁面の中に容易に鋳造することができるからである。とくに、電気機械が自動車における補助的駆動装置として使用される場合、 $-35^{\circ}\text{C}/+105^{\circ}\text{C}$ の範囲の運転温度が保証されねばならないので、好ましくは、冷却装置に一体化されたステータ支持部が鉄から作られている。

【0019】

20

電気機械と電力制御装置のモジュールとの両者からの熱放散を改善するために、流体チャンネルの中へ突出している冷却要素は、流体チャンネルを流れている流体に乱流を発生するようになっている。このことは、例えば、流体流れに直交的に配列されたバッフルプレート、又はお互いに対面してあるいは対面せずに配向された偏流羽根、又は同様なものにより達成される。

【0020】

30

電力制御モジュールにおける出力半導体 (MOS-FETs, IGBTs, Schottky diodes等) の、すぐれた電気的絶縁と同時にすぐれた熱的接続とのために、流体チャンネルへ及び／又はモジュールカバーへ突出している冷却要素は、非鉄金属、好ましくは銅あるいはアルミニウムを含んでいる材料、又はセラミック、好ましくはアルミニウム合金、及び／又は炭化ケイ素を含んでいる材料で作られている。材料の組合せは、冷却剤ケーシング及び／又は冷却剤に対して絶縁が可能なように選択されるべきである。特に利点のある実施態様において、流体チャンネルへ及び／又はモジュールカバーへ突出している流体チャンネルは、片面又は両面が、金属、例えば銅で塗膜されたセラミック材料で作られていて、その金属に冷却ラグが取りつけられるか、又は形成されている。

【0021】

モジュールに配置された電力制御装置コンポーネントを、最短でステータコイル及び／又はロータコイルへ接続するために、電線が、ハウジング内にほぼ放射状に配線されていて、ステータコイル及び／又はロータコイルからそれぞれの電力制御装置のモジュールへ接続している。

【0022】

40

さらに、ハウジングの中あるいは上に、電線が、ほぼ周囲に沿って配線されていて、個々の電力制御モジュールを接続している。従って、第一に制御信号が、第二に必要な電力が、モジュールへ分配され（モータ運転の場合）、又は個々のモジュールから取り出される（発電モードの場合）。

【0023】

図面は、変更可能な実施態様における本発明の詳細を図示している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

50

図1における流体冷却型電気機械は、内部ローターマシンとして形成された回転磁場マシンである。本機械はステータ12と、エアーギャップ14により隔てられた、シャフト18を備えたロータ16が配列されたハウジング10を有している。ステータ12は、お互いに積層されたプレートにより形成されていて、さらにステータコイル22を保持するた

めに内周面に向かって開いている溝20を有している。

【0025】
ロータ16も、お互いに積層されたプレートにより形成されていて、さらにロータの外周囲に沿って等間隔で配列された、シャフト18に同軸な短絡ケージのロッド24を有している。

【0026】
ハウジング10が外側面にほぼ放射状のウェブ26を有していて、そのウェブ26は、ハウジング10の外側面とケーシング28と共に冷却装置30を形成している。この冷却装置30はシャフト18と同軸に配向された冷却チャンネル32を有している。電気機械装置30はシャフト18は、ハウジング10の外側面を介して冷却装置30の冷却チャンネル32へ熱的に接続されている。冷却装置30の冷却チャンネル32には、水又はオイル32へ熱的に接続されている。冷却装置30の中を循環し、電気機械から放射された熱エネルギーが、熱交換器(図示されていない)の中を循環し、電気機械から放射された熱エネルギーを周囲へ放散している。
10

【0027】
冷却装置30のケーシング28はいくつかの開口部34を有していて、開口部34各々が冷却装置30のモジュール36が突出している。各モジュール36は、ほぼ放射状に電力制御装置のモジュール36が突出している。各モジュール36は、ほぼ放射状に配線された電線38によりステータコイル22の一つへ電気的に接続されている。

【0028】
モジュール36が、電気機械の外周に、開口部に対応して配列されていて、さらに冷却チャンネル32の中へ突出している冷却要素40を介して冷却装置30へ熱的に接続されている。電力制御モジュール36と電気機械との熱放散を改善するために、冷却要素40は、流体チャンネル32内部を流れる水又はオイルに乱流を発生するようになっている。冷却要素40がウェブ40aを有していて、そのウェブ40aは、流体チャンネル32を放射状に横切って、ハウジング10の外壁面を貫通し、開口部10aの中をステータ1を放電するまで延伸している。ウェブ40aの中で、電線38又はそれぞれのステータコイル22まで延伸している。代りに、電線38がモジュール36からそれぞれのステータコイル22へガイドされている。代りに、電線38が冷却装置30のあるウェブ26の中で、モジュール36からそれぞれのステータコイル22へガイドされているてもよい。
20

【0029】
電力制御装置のモジュール36は、ほぼ立方形状であって、外部カバー44と冷却要素40との間にエレクトロニクス含入出力半導体46を有している。熱損失を生じる出力半導体46は、冷却要素40へ熱的に接続されている。
30

【0030】
モジュール40のカバー44は銅あるいはアルミニウムを含有した材料で作られていて、モジュール40は酸化アルミニウム、窒化アルミニウム又は炭化ケイ素で作られている。冷却要素40は酸化アルミニウム、窒化アルミニウム又は炭化ケイ素で作られている。

【0031】
コントロールエレクトロニクスの作動の協調のためと、それぞれの電力制御装置のモジュール36と共に接続のためとに、ハウジング10の外壁面とケーシング28との間には、ほぼ周囲に沿って、電力と制御信号との供給あるいはアウトプット用の電線50が配線されている。
40

【0032】
電線38、50の各通路はシールされているが、これ以上詳述はしない。同様に、ケーシング28の開口部34における冷却要素40の接触面は対応するシールが取りつけられている。

【0033】
図面は、単に本発明の原理を例示しつつ説明するものであって；本発明の実施態様における寸法及びプロポーションが図面と異なっていてもよいことは、理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0034】
【図1】図1は、本発明における流体冷却型電気機械の概略断面図である。
50

【図1】図1は、本発明における流体冷却型電気機械の概略断面図である。

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



INTERNATIONALES
PATENTBLATT

(40) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. September 2002 (26.09.2002)

PCT

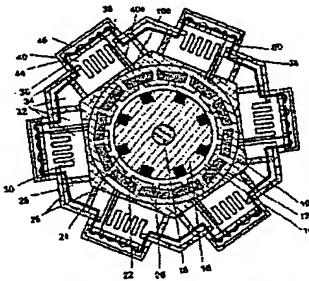
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/075901 A1

(51) Internationale Patentklassifikation ¹ :	H02K 11/04.	(72) Erfinder: und
	9/19. 5/20	(73) Erfinder/Antersteller (vor für US): GRÖNDL, Andreas
(21) Internationale Anmeldenummer:	PCT/EP02/02909	UMWeltb. Unternehmens SE, 81375 München (D)
(22) Internationales Anmeldedatum:	13. März 2002 (15.03.2002)	HOFFMANN, Bernhard (DUV/DU); Omo-Gastner-Straße
(25) Erreichungssprache:	Deutsch	3, 82319 Starnberg (D)
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	(R1) Bezieht sich auf folgende Anmeldungen: AK, AT, AU, AT, AU, AZ, BA, BR, BG, BR, BY, CZ, CH, CN, CO, CR, CZ, DE, DK, DM, DZ, BC, BR, ES, PL, GB, GD, GE, GU, GM, IR, TR, ID, IL, IN, IS, JP, KR, KO, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MC, NO, NZ, OM, PN, PL, PT, RU, RU, SD, SR, SG, SI, SK, SI, TZ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(30) Angabe zur Priorität:	101 12 799.5 16.14412-2001 (16.03.2001) DE	
(71) Anschriften (für alle Brevetantragsteller mit Ausnahme von USA): COMPACT DYNAMICS GMBH (DVRD), Göttinger Strasse 6, 82319 Starnberg (DE).		

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Titel: FLUID COOLED ELECTRIC MACHINE

(54) Beschreibung: FLUDEXKÜHLTE ELEKTRISCHE MASCHINE



WO 02/075901 A1

(34) Beschreibungsmaterialien nach PCT-AKZIP-Japan (GH, UN, KH, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TT, UN, TM, UN), russisches Patent (AM, AZ, BY, KG, MD, RU, TI), TMI, europäisches Patent (AT, BE, BG, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR, OA), PCT-Praktik (BY, BL, CH, CO, CL, CR, GA, GN, GU, MU, MR, NL, SV, TI, TD).
Vor Antrag der für den Betrieb der Amerikanische Patente
Prior: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
ausgefüllt.
Zur Erteilung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erläuterungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gesetze verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Drehgrahlturbielektrische Maschine mit einem Gehäuse, in dem ein Stator und ein Rotor mit einer endlosen Leiterplatte ausgebildet sind, wobei die elektrische Maschine mit einer an ihrem Umfang angeordneten Kühlleiterförderung wärmeabführend gekoppelt und mit einer elektronischen Leistungsumwandlung verbunden ist. Die elektronische Leistungsumwandlung ist in mehreren Modulen aufgeteilt, die jeweils mit werkseitigem einer Nenn- und modularer Rüstsatz eines elektrisch verknüpften sind, wobei die Module zur Führung der elektrischen Maschine vereinigt angeordnet und mit der Kühlleiterförderung wärmeabführend gekoppelt sind.

Fluidgekühlte elektrische Maschine**Beschreibung**

5 **Hintergrund der Erfindung**
Die Erfindung betrifft eine fluidgekühlte elektrische Maschine mit einem Gehäuse, in dem ein Stator und ein Rotor, mit Stator- und/oder Rotorpolen angeordnet sind, wobei die elektrische Maschine mit einer an ihrem Umfang angeordneten Kühlleinrichtung wärmeelastisch gekoppelt ist, und mit einer elektronischen Leistungsansteuerung verbunden ist.

10 Fluidgekühlte Maschinen werden je nach Einsatzgebiet entweder mit Öl oder mit Wasser gekühlt, wobei das Fluid durch eine Pumpe gefördert wird, die entweder durch die elektrische Maschine selbst oder durch einen separaten Antrieb betätigt wird.

Begriffsdefinitionen

15 Unter einer elektrischen Maschine wird hierbei eine elektrische Maschine in Form einer Innen- oder Außenläufemaschine verstanden. Eine elektrische Maschine kann hierbei sowohl ein elektrischer Motor als auch ein elektrischer Generator sein. Die Erfindung kommt insbesondere bei Drehmaschinen aller Art (Synchro-, Asynchron-, Reluktanzmaschinen, Permanentmagnet-Maschinen oder dergl.) zum Einsatz.

20 **Stand der Technik**
Im Stand der Technik ist es bekannt, elektrische Maschinen, insbesondere Wechselstrommaschinen, mit sog. Frequenzumrichtern zu betreiben. Üblicherweise enthalten diese Frequenzumrichter eine der Anzahl der Phasen der elektrischen Maschine entsprechende Anzahl von Halbbürdenanordnungen, die von einer Ansteuerelektronik mit Steuersignalen gespeist wird. Damit wird - je nach dem ob die elektrische Maschine als Motor oder als Generator betrieben wird - die elektrische Leistung der elektrischen Maschine entweder für die gewünschte Drehzahl und das gewünschte Drehmoment zugeführt oder der elektrischen Maschine die elektrische Leistung entnommen und für den nachgeschalteten Verbraucher in die gewünschte Betrags- und Phasenlage umgesetzt. Dabei sind die Frequenzumrichter separat von den elektrischen Maschinen angeordnet und mit diesen über mehrphasige Leistungskabel verbunden.

25 Ein Beispiel einer derartigen Konfiguration einer Leistungselektronik für eine elektrische Maschine ist in der DE 42 30 510 A1 beschrieben. Hierbei wird das Konzept verfolgt, die Elektronik in einer Siedebedichtung zuordnen, wobei dieser druckdicht gekapselt

WO 02075901

PCT/EP02/02909

-2-

Anordnung die Stromzuführungen, die Ansteuerungssignale für die Steuerelektronik etc. über eine zentrale Öffnung im Boden der Kapsel zugeführt werden.

Aus der DE 43 11 518 A1 ist eine Antriebsanrichtung für ein Fahrzeug mit einem über einen Umrüter gespeisten elektrischen Antriebsmotor bekannt. Am Außenumfang des Antriebsmotors sind an einem Gehäuse des Antriebsmotors anliegende Kühlrohre angeordnet. Bauelemente des Umrüters sind auf zwei getrennt am Gehäuse des Antriebsmotors angeordnete Beugruppen verteilt und stehen jeweils über eine Basisplatte, welche auf den Kühlrohren des Antriebsmotors aufliegt, in wärmeleitender Verbindung mit diesen Kühlrohren.

Aus der DE 39 41 474 A1 ist ein flüssigkeitsgekühlter elektrischer Generator mit zwei Ständerwicklungen bekannt, die jeweils mit eigenen Gleichrichterblöcken elektrisch verbunden sind.

Die DE 196 45 635 C1 offenbart ein Steuengerät zur Ansteuerung des Elektromotors von Kraftfahrzeugen, bei dem in einem Gehäusekörper integrierte Funktionseinheiten als separate Funktionsmodule ausgebildet sind und sowohl funktional als auch räumlich voneinander separiert sind.

Die DE 42 17 289 A1 offenbart eine fluidgekühlte Leistungstransistoranordnung mit mehreren Halbleiterelementen, die nebeneinander, in Form von einer oder mehreren Halb- oder Vollbrücken modularartig aufgebaut sind.

Aus der DE 40 38 663 A1 ist eine Wechselstromlichtmaschine für Fahrzeuge mit einer Kühlseinrichtung bekannt, wobei die Kühlseinrichtung eine Umlaufbahn für Kühlflüssigkeit aufweist, die innen einen Fließweg hat und von außen mit Kühlflüssigkeit belieft werden kann. An einer Außenfläche der Umlaufbahn sind ein Gleichrichter und ein Spannungsregler angeordnet.

Die DE 41 31 463 A1 offenbart einen Wechselstromgenerator für ein Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse, welches sich im Inneren einer Wanne mit Zu- und Ableitungen für eine Kühlflüssigkeit befindet. Ein Deckel des Gehäuses weist Durchritte für die Kühlflüssigkeit

-3-

auf, wobei eine Gleichrichtereinheit und ein Regler an der Außenseite des Deckels gegenüber den Durchtritten befestigt sind.

Die DE 42 44 721 A1 offenbart eine elektrische Maschine, deren Wicklungen in Wärmetauschkontakt mit einer Fluidkühlanordnung stehen. Die Kühlanordnung erzeugt in einem mit den Wicklungen zu einer Baueinheit vereinigten Kühlfluidkanal eine Zwangstromung eines Kühlfluids.

Problematisch ist hierbei vor allem der Verkabelungsaufwand und die durch die Leitungen zwischen der elektrischen Maschine und dem Frequenzumrichter erforderliche elektromagnetische Abschirmung. Außerdem fällt ein erheblicher Bedarf an Leistungssteckverbindern sowohl auf der Seite des Frequenzumrichters als auch auf der Seite der elektrischen Maschine an. Auch die Kühlung der Leistungselektronik des Frequenzumrichters erfordert nennenswerten Aufwand. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Reparatur eines solchen gekapselten Frequenzumrichters praktisch nicht möglich ist ohne die druckdichte Kapsel zu öffnen. Das Verschließen der Kapsel ist nur mit erheblichem Aufwand möglich. Damit führen selbst geringfügige Defekte an dem gekapselten Frequenzumrichter dazu, dass dieser nur als Ganzes ausgetauscht werden kann.

Der Erfindung zugrundeliegendes Problem
Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, elektrische Maschinen der eingangs genannten Art, die die obigen Nachteile vermeiden und eine kompakte, kostengünstig herstellbare und im Betrieb zuverlässige Anordnung bereitstellen.

Erfindungsgemäße Lösung

Die erfundungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in einer fluidgekühlten elektrischen Maschine, mit einem Gehäuse, in dem ein Stator und ein Rotor mit Stator- und/oder Rotorspulen angeordnet sind, wobei die elektrische Maschine mit einer an ihrem Umfang angeordneten Kühlseinrichtung wärmeleitend gekoppelt und mit einer elektronischen Leistungsansteuerung verbunden ist. Die elektronische Leistungsansteuerung ist in mehrere Module aufgebaut, die jeweils mit wenigstens einer der Stator- und/oder Rotorspulen elektrisch verbunden sind, wobei die Module am Umfang der elektrischen Maschine verteilt angeordnet und mit der Kühlseinrichtung radial außen- oder innenliegend angeordnet und wärmeleitend gekoppelt sind.

WO 02/075901

PCT/EP02/01949

-4-

Bei Innenläufemaschinen ist die Kühlseinrichtung am äußeren Umfang der elektrischen Maschine angeordnet, wobei die Module der elektronischen Leistungsansteuerung an der Kühlseinrichtung radial außenliegend angeordnet sind. Bei Außenläufemaschinen wird die Kühlseinrichtung des inneren Stators und dessen Spulen durch eine innenliegende (ringzyllindrische) Kühlseinrichtung bewirkt, an deren Innenumfang die Module angeordnet sind. Die Kühlseinrichtung ist von Fluidekanälen durchzogen. Diese können die elektrische Maschine entweder wendeförmig umgeben oder im wesentlichen coaxial zur Rotationsachse der elektrischen Maschine verlaufen.

5 10 Dabei hat die Kühlseinrichtung an ihrer Außen- oder Innenwand wenigstens eine zu wenigstens einem der Fluidkanäle reichende Öffnung, in die an einem der Module der elektronischen Leistungsansteuerung angeordnete Kühelemente hineingragen. Diese Kühelemente können zum Beispiel rippen-, steg-, oder stiftförmig ausgestaltet sein.

15 20 25 Anstatt wie bisher die Leistungs-Ansteuerelektronik für die elektrische Maschine von dieser getrennt anzordnen und zu kühlen, beschreitet die erfundsgemäße Lösung den Weg, die elektrische Maschine und die Leistungs-Ansteuerelektronik zu integrieren und durch die gleiche Kühlseinrichtung zu kühlen. Dies spart erheblich Platz und Kosten. Außerdem ist es bei einer ggf. notwendigen Reparatur erheblich einfacher und kostengünstiger, lediglich ein oder mehrere defekte Module, und nicht die Leistungs- Ansteuerelektronik als Ganzes auszutauschen. Weiterhin erlaubt die Erfindung, den Abschirmungsaufwand gegen elektromagnetische Störstrahlung erheblich zu reduzieren, da die hochfrequente Leistung führenden Leitungen sehr viel kürzer als bei herkömmlichen - getrennten - Anordnungen sind. Außerdem reduziert sich der Verschaltungsaufwand erheblich, da die bisher üblichen Phasenverteilerschienen auf der Maschinenseite entfallen können.

30 35 Die Kühlseinrichtung kann in das Gehäuse der elektrischen Maschine bereits bei dessen Herstellung integriert sein. Dies ist zum Beispiel bei Gehäusen aus Gusseisen relativ einfach möglich, da hierbei die Kühlseinrichtung mit ihren Fluidkanälen an der Wandung des Gehäuses auf einfache Weise ausgeformt werden kann. Vorzugsweise ist der Statorträger mit der integrierten Kühlung aus Eisen gefertigt; insbesondere wenn die elektrische Maschine als Hilfsantrieb in einem KFZ eingesetzt wird, da hierbei ein Betriebs-Temperaturbereich von -35°C/+150°C sichergestellt werden muss.

Zur Verbesserung der Wärmeableitung sowohl aus der elektrischen Maschine als auch von den Modulen der elektronischen Leistungsansteuerung sind die in die Fluidkanäle hineinragenden Kühléléments so gestaltet, dass sie in dem in den Fluidkanälen strömenden Fluid turbulente Strömungen verursachen. Dies erfolgt zum Beispiel durch quer zum Fluidestrom angeordnete Prallplatten, aufeinander zu oder voneinander weg orientierte Lüftschaufeln oder dergl.

5 Für eine gute elektrische Isolierung und eine gleichzeitige gute thermische Ankopplung der in den Modulen der elektronischen Leistungsansteuerung befindlichen Leistungshalbleiter (MOS-FETs, IGBTs, Schottky-Dioden etc.) sind die in die Fluidkanäle hineinragenden Kühléléments und/oder die Abdeckungen der Module aus Nicht-Eisenmetall, vorzugsweise aus Kupfer oder Aluminium enthaltendem Material, oder aus Keramik, vorzugsweise aus Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid, und/oder Siliziumkarbid enthaltendem Material gebildet. Die Materialkombination ist dabei so zu wählen, dass eine Isolierung gegen den Kühlmantel 10 bzw. das Kühlfluid möglich ist. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind die in die Fluidkanäle hineinragenden Kühléléments und/oder die Abdeckungen der Module aus ein- oder beidseitig mit Metall, zum Beispiel Kupfer beschichtetem Keramikmaterial 15 aus aufgesetzten oder angeformten Kühlfählen gebildet.

20 Um die in den Modulen befindlichen Komponenten der elektronischen Leistungsansteuerung mit den Stator- und/oder Rotorspulen auf möglichst kurzem Wege zu verbinden, sind in dem Gehäuse im wesentlichen radial orientierte Leitungen angeordnet, welche von den Stator- und/oder Rotorspulen zu den jeweiligen Modulen der elektronischen Leistungsansteuerung reichen.

25 Weiterhin sind in oder an dem Gehäuse im wesentlichen entlang des Umfangs orientierte Leitungen angeordnet, welche die jeweiligen Module der elektronischen Leistungsansteuerung miteinander verbinden. Damit können zum einen Ansteuersignale und zum anderen die erforderliche elektrische Leistung an die Module verteilt werden (im Motorbetrieb) 30 bzw. von den einzelnen Modulen abgegriffen werden (im Generatorbetrieb).

Kurzbeschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung sind Details der Erfindung in unterschiedlichen Ausführungsformen veranschaulicht.

5 Fig. 1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht durch eine fluidgekühlte elektrische Maschine gemäß der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

Die in Fig. 1 veranschaulichte fluidgekühlte elektrische Maschine ist eine als Innenläufer ausgebildete Drehfeldmaschine. Diese Maschine hat ein Gehäuse 10, in dem ein Stator 12 und, durch einen Luftspalt 14 getrennt, ein Rotor 16 mit einer Welle 18 angeordnet sind. Der Stator 12 ist durch überhandiger gestapelt Bleche gebildet und hat zur Innenumfangsfläche hin offene Nutten 20 zur Aufnahme von nur angedeuteten Statorspulen 22. Der Rotor 16 ist ebenfalls durch überhandiger gestapelt Bleche gebildet und hat entlang seines Außenumfangs gleichmäßig verteilt, zur Welle 18 koaxiale Stäbe 24 eines Kurzschlusskäfigs.

Das Gehäuse 10 hat an seiner Außenseite im wesentlichen radiale Stege 26, die zusammen mit der Außenseite des Gehäuses 10 und einer Ummantelung 28 eine Kühlleinrichtung 30 bilden. Diese Kühlleinrichtung 30 hat koaxial zur Welle 18 orientierte Kühlkanäle 32. Die elektrische Maschine bzw. deren Stator 12 ist über die Außenseite des Gehäuses 10 mit den Kühlkanälen 32 der Kühlleinrichtung 30 thermisch gekoppelt. In den Kühlkanälen 32 der Kühlleinrichtung 30 zirkuliert Wasser oder Öl, das die von der elektrischen Maschine abgegebene Wärmeenergie in einem nicht weiter veranschaulichten Wärmetauscher an die Umgebung abgibt.

20 Die Ummantelung 28 der Kühlleinrichtung 30 hat mehrere Öffnungen 34, durch die jeweils ein Modul 36 einer elektronischen Leistungsansteuerung ragt. Jedes der Module 36 ist mit einer der Statorspulen 22 durch eine im wesentlichen radial orientierte Leitung 38 elektrisch verbunden.

25 Die Module 36 sind entsprechend den Öffnungen 34 am Umfang der elektrischen Maschine verteilt angeordnet und mit der Kühlleinrichtung 30 durch in die Kühlkanäle 32 ragende Kühlelemente 40 wärmeleitend gekoppelt. Die Kühlelemente 40 sind so gestaltet, dass sie in dem in den Kühlkanälen 32 strömenden Wasser oder Öl turbulente Strömungen zur Verbesserung der Wärmeabfuhr aus den Modulen 36 der elektronischen Leistungsansteuerung

erung und aus der elektrische Maschine hervorrufen. Die Kühelemente 40 haben einen Steg 40a, der durch den Fluidkanal 32 in radialer Richtung durch die Außenwand des Gehäuses 10 in eine Öffnung 10a bis zu dem Stator 12 bzw. der jeweiligen Statorspule 22 reicht. In dem Steg 40a ist die Leitung 38 von dem Modul 36 zu der jeweiligen Statorspule 22 geführt. Alternativ dazu kann die Leitung 38 auch in einem der Stege 26 der Kühl-einrichtung 30 von dem Modul 36 zu der jeweiligen Statorspule 22 geführt sein.

Die Module 36 der elektronischen Leistungsansteuerung haben eine im wesentlichen quaderförmige Gestalt und weisen zwischen einer äußeren Abdeckung 44 und dem Kühelement 40 eine Leistungshalbleiter 46 enthaltende Elektronik auf. Dabei sind die Verlust-wärme erzeugenden Leistungshalbleiter 46 mit dem Kühelement 40 thermisch gekoppelt.

Die Abdeckungen 44 der Module 40 sind aus Kupfer oder Aluminium enthaltendem Mate-rial und die Kühelemente 40 aus Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid oder Siliziumkarbid ge-bildet.

Zwischen der Außenwand des Gehäuses 10 und der Ummantelung 28 sind im wesentli-chen entlang des Umfangs orientierte Leitungen 50 für die Zu- bzw. Abfuhr elektrischer Leistung sowie von Steuersignalen zur Koordinierung des Betriebs der Steuerelektronik angeordnet, welche die jeweiligen Module 36 der elektronischen Leistungsansteuerung miteinander verbinden.

An den Durchführungen der Leitungen 38, 50 sind jeweils nicht weiter veranschaulichte Dichtungen vorgesehen. In gleicher Weise sind die Anlageflächen der Kühelemente 40 an den Öffnungen 34 der Ummantelung 28 mit entsprechenden Dichtungen ausgestattet.

Schließlich sei bemerkt, daß die Zeichnungen nur zur prinzipiellen Darstellung und der Erläuterung der Erfindung dienen; die tatsächlichen Abmessungen und Proportionen von Ausführungsformen der Erfindung können davon abweichen.

Patentansprüche

1. Eine fluidgekühlte elektrische Maschine mit
 - einem Gehäuse (10), in dem ein Stator (12) und ein Rotor (16) mit Stator- und/oder
 Rotorspulen (22, 24) angeordnet sind, wobei die elektrische Maschine mit
 - einer an ihrem Umfang angeordneten Kühlseinrichtung (30) wärmeleitend gekoppelt und
 mit einer elektronischen Leistungsansteuerung verbunden ist,
 - wobei die elektronische Leistungsansteuerung in mehrere Module (36) aufgeteilt ist, die
 jeweils mit wenigstens einer der Stator- und/oder Rotorspulen (22, 24) elektrisch verbun-
 den sind, wobei die Module (36) am Umfang der elektrischen Maschine verteilt angeord-
 net und an der Kühlseinrichtung (30) radial außen- oder innenliegend angeordnet und
 wärmeleitend gekoppelt sind, wobei
 - die Kühlseinrichtung (30) von Fluidkanälen (32) durchzogen ist, dadurch gekennzeichnet,
 daß
 - die Kühlseinrichtung (30) an ihrer Außen- oder Innenwand wenigstens eine Öffnung (34)
 zu wenigstens einem der Fluidkanäle (32) aufweist, die an einem der Module (36) an-
 geordnete Kühllemente (40) hineinragen.

2. Fluidgekühlte elektrische Maschine nach dem vorhergehenden Anspruch 1, da-
 durch gekennzeichnet, daß
 - die in die Fluidkanäle (32) hineinragenden Kühllemente (40) so gestaltet sind, dass sie
 in dem in den Fluidkanäle (32) strömenden Fluid turbulente Strömungen verursachen.

3. Fluidgekühlte elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
 net, daß
 - die in die Fluidkanäle (32) hineinragenden Kühllemente (40) und/oder Abdeckungen
 (44) der Module (36) aus Nicht-Eisenmetall, vorzugsweise Kupfer oder Aluminium enthal-
 tendem Material, oder aus Keramik, vorzugsweise aus Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid,
 und/oder Siliziumkarbid enthaltendem Material gebildet sind.

4. Fluidgekühlte elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - In dem Gehäuse (10) im wesentlichen radial orientierte Leitungen (38) angeordnet sind,
 welche die Stator- und/oder Rotorspulen (22, 24) mit den jeweiligen Modulen (36) der
 elektronischen Leistungsansteuerung verbinden.

WO 02/075901

PCT/EP02/02969

-9-

5. Fluidgekühlte elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
- in oder an dem Gehäuse (10) im wesentlichen entlang des Umfangs orientierte Leitungen (50) angeordnet sind, welche die jeweiligen Module (36) der elektronischen Leistungsansteuerung miteinander verbinden.

10

WO 02/075901

1/1

PCT/EP02/01969

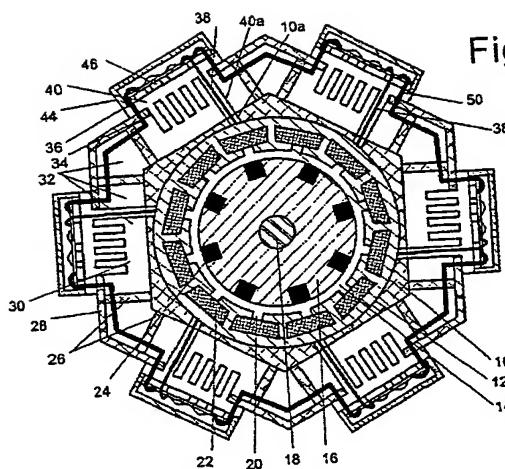


Fig. 1

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 02/02909
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02K11/04 H02K5/20		
According to International Patent Classification (IPC) or its national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Unexamined documents searched (Classification system followed by classification approach) IPC 7 H02K		
Unexamined or rejected other than non-relevant documents to the extent that such documents are indicated in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE PERTINENT		
Category	Character of document, title, inventors, other references, or the claimed invention	Reference to sheet No.
A	DE 23 25 771 A (BENDIX CORP) 3 January 1974 (1974-01-03) page 4, paragraph 2 -page 4, paragraph 3 Figures 1,2	1-5
A	DE 39 41 474 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 June 1991 (1991-06-20) cited in the application column 6, line 1 -column 6, line 62 figure 3	1-5
A	US 3 562 564 A (POTTER FREDERICK R) 9 February 1971 (1971-02-09) abstract; figures	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of this C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in section
<p>* Special categories of cited documents: "A" document which is part of the claimed subject matter, which is not considered to be of particular relevance; "B" earlier document, not published or filed before the international filing date; "C" document which may bear directly on novelty, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another document or other related reason (in specification); "D" document relating to an end-use, function, new, condition or class of article; "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed;</p> <p>** later document published after the international filing date which is cited to establish the publication date of another document cited in section A or B above; "TC" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to have an inventive step if the claimed invention is made apparent by the disclosure of the cited document; "TNC" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the disclosure of the cited document makes apparent the claimed invention to a person skilled in the art, such disclosure being obvious to a person skilled in the art; "X" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual reception of the international search	Date of mailing of the international search report	
2 August 2002	12/08/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 8000 D-8037 MUNICH 8 Tel. (089-270 310-3040, Te. 31 631 999 72, Fax. (089-270 310-3010)	Authorized officer Ramos, H	

Form PCT/ISA/02 (Second sheet) (July 1999)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT			
Information on prior art documents			
International Application No. PCT/EP 02/02909			
Parent document cited in search report	Publication date	Patent family members(s)	Publication date
DE 2325771	A 03-01-1974	DE 2325771 A1 03-01-1974 IT 990435 B 10-07-1975 JP 49062304 A 18-06-1974 US 3733503 A 15-05-1973	
DE 3941474	A 20-06-1991	DE 3941474 A1 20-06-1991 AU 635815 B2 01-04-1992 AU 7041491 A 18-07-1991 WO 9109445 A1 27-06-1991 DE 59009681 D1 13-04-1995 EP 0505369 A1 30-09-1992 ES 2070337 T3 01-06-1995 JP 2829532 B2 05-11-1998 JP 5502784 T 13-05-1993 US 5293089 A 08-03-1994	
US 3562564	A 09-02-1971	DE 2052808 A1 27-05-1971 FR 2056652 A5 06-08-1971 GB 1276047 A 01-06-1972	

Form PCT/2000/001 (first form revised 01/01/2002)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Deutsche Aktenzeichen PCT/EP 02/0209	
a. KLASSEIFIZIERUNG DES ANTRAGENDEN DOKUMENTS IPC 7 HD2K11/04 HD2K9/19 HD2K5/20			
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) unter: nach der wissenschaftl. Zeitschriften und vor IPC			
b. RECHERCHIERTE GEMEINSAMHEIT			
Technologische Mischgruppe A7 (Maschinenbautechnik und Kraftfahrzeugtechnik)			
IPC 7 HD2K			
Recherchebericht nicht zum Mischgruppenkopf geschulte Veröffentlichungen, kann diese unter die rechercchierte Gruppe haben			
Während der Internationalen Recherche untersucht ein einzelner Dokument, Forme der Dokumente und mit dem Dokument Bezugspunkt			
EPO-Internal, WPI Data, PAJ			
C. AUS WESENTLICHEN ANZIEHENDEN UNTERLAGEN			
Kategorie	Recherche des Mischgruppenkopf, A7 und erreichbar über Ansprüche der 21 Befreiungstechniken	BNC, Ausdruck P4C	
A	DE 23 25 771 A (BENDIX CORP) 3. Januar 1974 (1974-01-03) Seite 4, Absatz 2 -Seite 4, Absatz 3 Abbildungen 1,2	1-5	
A	DE 39 41 474 A (BOHN GMASH ROBERT) 20. Juni 1991 (1991-06-20) In der Anmeldung erwähnt Seite 6, Zeile 1 -Seite 6, Zeile 61 Abbildung 3	1-5	
A	US 3 562 564 A (POTTER FREDERICK W) 9. Februar 1971 (1971-02-09) Zusammenfassung; Abbildungen	1-5	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu erachten			
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu erachten		<input checked="" type="checkbox"/> Sämtliche Anträge Passatwerk die	
<p>* Verschiedene Kategorien von erreichbaren Veröffentlichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Veröffentlichungen, die durch einen oder mehrere der Techniken definiert, beschrieben oder erläutert werden. 2. Ansprüche, die jedoch erst an einer oder mehreren internationalen Anmeldungen erstmals vorgelegt werden. 3. Veröffentlichungen, die durch eine oder mehrere Patentschriften erkannt zu können, aber durch die Veröffentlichungseinheit einer anderen Anmeldung als erreichbar erachtet werden. Ein Vertrag bezüglich sonstiger oder erweiterten Zusätzlichen Dokumenten ergibt sich aus dem Kontext. 4. Veröffentlichungen, die sich auf eine weitere Offenlegung, eine Erweiterung oder Verarbeitung einer anderen Patentschrift beziehen. 5. Veröffentlichungen, die durch eine oder mehrere Patentschriften erkannt zu können, aber durch die Veröffentlichungseinheit einer anderen Anmeldung als erreichbar erachtet werden. Ein Vertrag bezüglich sonstiger oder erweiterten Zusätzlichen Dokumenten ergibt sich aus dem Kontext. 			
<p>*) Veröffentlichung, die durch den Internationalen Anmelder, die durch die Anmeldung nicht beinhaltet, sondern nur zur Verstärkung einer anderen Anmeldung vorgelegt oder von ihr abgegrenzt wird.</p> <p>**) Veröffentlichung von beweisbarem Interesse, die durch den Internationalen Anmelder, die durch die Anmeldung nicht beinhaltet, sondern nur zur Verstärkung einer anderen Anmeldung vorgelegt oder von ihr abgegrenzt wird und dessen Veröffentlichung auf einer oder mehreren anderen Techniken beruhend bestimmt wurde.</p> <p>***) Veröffentlichung, die durch den Internationalen Anmelder, die durch die Anmeldung nicht beinhaltet, sondern nur zur Verstärkung einer anderen Anmeldung vorgelegt oder von ihr abgegrenzt wird und dessen Veröffentlichung auf einer oder mehreren anderen Techniken beruhend bestimmt wurde.</p> <p>****) Veröffentlichung, die Mitglied einzelnen Passatwerken ist.</p>			
Daten des Abschlusses der Internationalen Recherche		Abschlussbericht der Internationalen Rechercheinstanz	
2. August 2002		12/08/2002	
Name und Position/Name der Internationalen Rechercheinstanz Eigentümer Patenteinheit, P. B. 3501 Patenteinheit 2, BL - 22000101 Apparate Tel. (+49 89 269-204), Tz. 31 651 004 15, Fax. (+49 89 269-20412)		Dienstleistungsberichtersteller Ramos, H	

INTERNATIONALER RECHERCHEBERICHT
Angabe zu Werkeverfahrenen, die zur Recherche geladen

Internationale
PCT/EP 02/02909

Im Recherchenbericht erwähnte Patentanmeldungen	Datum der Veröffentlichung	Angekündigte der Patentanmeldung	Datum der Veröffentlichung
DE 2325771	A 03-01-1974	DE 2325771 A1 IT 950635 B JP 4906253 A US 3733503 A	03-01-1974 10-07-1975 18-06-1974 15-05-1973
DE 3941474	A 20-05-1991	DE 3941474 A1 AU 635815 B2 AU 7041491 A ID 9109445 A1 DE 59008681 D1 EP 0505369 A1 ES 2070337 T3 JP 2820532 B2 JP 5502784 T US 5293089 A	20-06-1991 01-07-1993 18-07-1991 27-06-1991 18-04-1995 30-09-1992 01-06-1995 05-11-1998 13-05-1993 09-03-1994
US 3562564	A 09-02-1971	DE 2052608 A1 FR 2065652 A5 GB 1276047 A	27-05-1971 06-08-1971 01-06-1972

FÜR DEN PUBLIKATIONSTEXT UND DEN PUBLIKATIONSDATUM SIEHE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P,L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 グリュンドル, アンドレアス

ドイツ連邦共和国, 8 1 3 7 7 ミュンヘン, ハゼナイシュトラーセ 20

(72)発明者 ホフマン, ベルンハルト

ドイツ連邦共和国, 8 2 3 1 9 シュタルンベルク, オットガスナーシュトラーセ 3

F ターム(参考) SH609 PP01 PP05 PP16 QQ04 QQ05 QQ08 RR30 RR33 RR42 RR67

RR71 RR73

SH611 AA09 BB01 BB02 BB04 TT01

THIS PAGE BLANK (USPTO)